

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора кафедры технологии хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий» (ФГБОУ ВО «ВГУИТ») Пономаревой Елены Ивановны на диссертационную работу Пилякиной Вероники Дмитриевны «Применение экструдатов высокобелкового растительного сырья в технологии обогащенного хлеба», представленную к защите в диссертационный совет Д 212.183.05 при ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности

4.3.3. Пищевые системы

Актуальность темы диссертационного исследования

Обеспечение населения страны полноценным в отношении физиологически необходимых пищевых веществ и энергии питанием относится к приоритетным задачам, поставленным Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерацией, Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года и другими законодательными актами в области здорового питания. Исследования в этом направлении формируют научно-практический тренд в области пищевых систем. Соответственно, научно-квалификационная работа, направленная на решение проблемы обогащения продукта ежедневного и массового потребления – хлеба, полноценным по аминокислотному составу белком, является актуальной. Тем более, что решение проблемы связано с применением отечественных по происхождению доступных высокобелковых сырьевых источников.

Диссертация соответствует пунктам 4, 11, 13, 19 паспорта научной специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается выполнением экспериментальных исследований на достаточном уровне, в том числе в аккредитованных испытательных лабораториях и центрах, логичном подборе традиционных и современных методов исследований с применением современного испытательного

оборудования - атомно-абсорбционного спектрофотометра, системы капиллярного электрофореза «Капель» и др., а также получением достоверных результатов за счет многократной повторности опытов и их статистической обработки.

В пользу обоснованности и достоверности научных положений выступает предложенный математический инструментарий, направленный на проектирование состава обогащающей смеси, сбалансированной по структуре незаменимых аминокислот, для производства хлеба с повышенным содержанием белка.

Поставленные в работе цель и задачи отвечают теме исследования и определяют логическую последовательность изложения и структуру диссертации. А результаты – не противоречат классическим механизмам формирования качества и показателей назначения обогащенного хлеба.

Целостность и структурированность работы подчеркивает комплексный подход к решению поставленной задачи от выбора сырьевого источника с учетом зоны произрастания и сортовых особенностей до доказательства функциональной направленности полученного изделия.

Достоверность рекомендаций, представленных в работе, подчеркивает ее практическая значимость. По результатам исследований предложен способ получения высокобелковых обогащающих ингредиентов и обогащенного хлеба из сортовой пшеничной муки. При этом на разработанные ингредиенты и готовую продукцию утверждена нормативная документация - на муку из экструдата сои (ТУ 10.61.22-010-00492894-2024), муку из экструдата нута (ТУ 10.61.22-009-00492894-2024), муку из экструдата амаранта (СТО 00492894-004-2020), муку из экструдата люпина (ТУ 10.61.22-001-00492894-2025), хлеб белый обогащенный (ТУ 10.71.11-007-00492894). Проведена опытно-промышленная апробация способов получения высокобелковых ингредиентов в условиях учебно-научно-производственного комплекса «Агропереработка» ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, обогащенного хлеба – в условиях ОСП ООО «Европа» гипермаркет «Европа-53» г. Воронеж, которые подтвердили результаты лабораторных исследований.

К доводам в части обоснованности и достоверности научных положений относится широкое обсуждение результатов на конференциях различного уровня. Наиболее авторитетные из них: международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания» (г. Екатеринбург), XI международная научно-практическая конференция молодых ученых «Инновационные тенденции развития российской науки» (г. Красноярск), международная научно-практическая конференция, посвященная 300-летию

РАН «Современные задачи и перспективные направления инновационного развития аграрной науки» (г. Курган), международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В.М. Горбатова (г. Москва) и др.

В целом, по материалам диссертационной работы опубликовано 17 статей, в том числе 4 в периодических изданиях, рекомендуемых ВАК, которые входят в Белый список.

Материалы, вошедшие в диссертацию, были отмечены Золотой медалью на российской агропромышленной выставке «Золотая осень 2024». Пилякина В.Д. награждена дипломом победителя III этапа Всероссийского конкурса среди студентов, аспирантов и молодых ученых вузов МСХ РФ, что в совокупности также подчеркивает степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов, сформулированных в диссертации.

Новизна научной работы

Диссертационное исследование Пилякиной В.Д. соответствует критерию научной новизны, которая заключается в установлении экспериментальных и теоретических закономерностей формирования отличительного нутриентного состава хлебобулочных изделий посредством применения обогащающей смеси из экструдатов высокобелковых культур. В рамках научной новизны:

- на основании маркетинговых исследований определены предпочтения потребителей в отношении обогащенного хлеба и обогащающих ингредиентов, в том числе методом взаимосвязи переменных выявлены степень зависимости между изучаемыми параметрами и группами потребителей;

- исследован комплекс органолептических, физико-химических характеристик муки из экструдатов сои сорта Опус, нута сорта Приво 1, амаранта сорта Универсал и люпина сорта Дега, включая оценку нутриентного состава, в том числе качества белка;

- установлены закономерности влияния муки из экструдатов высокобелковых культур на хлебопекарные свойства сортовой пшеничной муки;

- предложен математический инструментарий для проектирования состава обогащающей смеси для получения хлеба с более сбалансированным белковым составом;

- установлены закономерности биотехнологических процессов формирования качества хлеба с обогащающим ингредиентом, а также

нутриентный состав хлеба из смеси сортовой пшеничной муки и обогащающей высокобелковой смеси.

Структура и содержание работы

Структура работы традиционна, логична и взаимосвязана, отражает комплексный подход к решению поставленной задачи. Диссертационная работа состоит из введения, описания объектов и методов исследования, экспериментальной части, заключения, списка литературы и приложений.

Диссертационная работа изложена на 150 страницах и включает 35 таблиц, 56 рисунков, 6 приложений. Список литературы состоит из 310 источников, в том числе 19 публикаций иностранных авторов.

Во введении сформулированы актуальность темы, цель и задачи, научная новизна, практическая и теоретическая значимость диссертации, а также положения, выносимые на защиту.

В главе 1 «Обогащенные хлебобулочные изделия: рынок, тенденции, обогащающие ингредиенты» исследован региональный рынок муки и продукции на ее основе, выделены основные направления обогащения продуктов питания и приведен обзор способов обогащения хлебобулочных изделий.

Глава 2 «Объекты и методы исследований» содержит описание организации и постановки эксперимента, объектов исследования, применявшихся методик получения и обработки данных.

В главе 3 «Оценка потенциала высокобелковых экструдатов в технологии обогащенного хлеба» изложены результаты экспериментальных исследований диссертационной работы и приводится их обсуждение.

Выводы сформулированы в соответствии с поставленными задачами и отражают достижение цели диссертационной работы.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

Автореферат диссертации Пилякиной В.Д. соответствует по содержанию, объему и структуре требованиям, установленным ВАК при Минобрнауки России. Содержание автореферата отражает суть и содержание диссертационной работы. Дополнительных данных, заключений и выводов, отсутствующих в рукописи диссертации, в рукописи автореферата не обнаружено.

При этом по диссертации имеется ряд **вопросов и замечаний**, требующих обсуждения:

1. При описании методики проведения маркетингового исследования указано, что выборка составляла 400 чел. Насколько корректен такой подход к объему выборки при генеральной совокупности жителей Воронежа более 1 млн. чел.

2. В рамках терминологии работы целесообразно было бы унифицировать название обогащающей смеси. По тексту встречается - «обогащающий ингредиент» (с. 65, с. 84), «мука из экструдата сои/нута/люпина» (с. 65), «обогащающая добавка» (с. 65, с. 86), «обогащающий компонент» (с. 74), «обогащающая трехкомпонентная смесь» (с. 77), «обогащающий ингредиент из экструдатов высокобелковых культур» (с. 82) и т. д. Возможно было бы ввести сокращенное название обогащающей смеси и применять это сокращение в тексте диссертации и автореферата.

3. Известно, что применение цельносмолотых зерновых продуктов, как правило, приводят к риску микробиологического заражения хлеба. Изучался ли этот вопрос при выполнении экспериментов?

4. Насколько обоснован выбор муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта для проведения исследований? Внесение обогащающей смеси из муки экструдатов сои, нута, амаранта, люпина смещает цвет мякиша в желто-кремовый оттенок. Кроме того, в муке пшеничной хлебопекарной высшего сорта изначально содержится меньшее количество клейковины, что ограничивает долю обогащающей смеси.

5. Возможность реализации предложенного способа получения хлеба улучшенной биологической ценности должна сопровождаться изучением технологических характеристик новых ингредиентов, например, их способностью храниться (по срокам, температурам, влажности воздуха), транспортироваться и дозироваться (наличием или отсутствием слеживаемости), однако, в работе результаты таких исследований не представлены.

6. В работе рассмотрены технологические аспекты формирования качества готовых изделий. Для комплексного восприятия влияния обогащающей смеси были бы уместны исследования реологических свойств теста (особенно в период его брожения) и структурно-механических характеристик мякиша хлеба, в том числе в процессе его хранения.

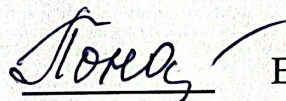
7. Из материалов работы не ясно - где предлагается организовывать производство обогащающей смеси из муки экструдатов сои, нута, амаранта, люпина – в условиях хлебопекарного предприятия или действующего/нового экструзионного производства?

Заключение о соответствии диссертации требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Пилякиной Вероники Дмитриевны на тему «Применение экструдатов высокобелкового растительного сырья в технологии обогащенного хлеба», является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. По своей актуальности, уровню экспериментальных исследований, анализу полученных данных, научной новизне и практической значимости, рассматриваемая диссертационная работа соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры технологии
хлебопекарного, кондитерского,
макаронного и зерноперерабатывающего
производств ФГБОУ ВО «Воронежский
государственный университет инженерных
технологий»



Пономарева
Елена Ивановна

Научная специальность, по которой присуждена ученая степень доктора технических наук: 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

394036, Россия, г. Воронеж, проспект Революции, д. 19

Телефон: +7 (473)255-42-67

E-mail: post@vsuet.ru

Я, Пономарева Елена Ивановна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой Пилякиной Вероники Дмитриевны, и их дальнейшую обработку

Подпись Пономаревой Елены Ивановны заверяю

«02» Июль 2026 г.

